

© EPODOC / EPO

PN - DE19653654 A 19980625
PD - 1998-06-25
PR - DE19961053654 19961220
OPD - 1996-12-20
TI - Drive axle suspension in vehicle chassis
AB - The inner (12) and outer (13) faces of a spring element (15) are formed for the transfer of torque between the axle housing (1) and chassis (2). The inner or the outer face of the spring element is polygonal in form, and may be in the form of a standard P4C profile. The spring element is formed as a tensioning assembly with at least one inner or outer face inclined in relation to the longitudinal axis of the axle. It is connected so as to be torsionally rigid to the axle housing and chassis using an axially acting pretensioning force.
IN - SCHAEFER THOMAS DIPL ING (DE)
PA - LINDE AG (DE)
EC - B60K17/24
IC - B60K17/22

© WPI / DERWENT

TI - Drive axle suspension in vehicle chassis - has inner and outer faces of spring element formed for transfer of torque between axle housing and chassis, and faces may be polygonal
PR - DE19961053654 19961220
PN - DE19653654 A1 19980625 DW199831 B60K17/22 008pp
PA - (LINM) LINDE AG
IC - B60K17/22
IN - SCHAEFER T
AB - DE19653654 The inner (12) and outer (13) faces of a spring element (15) are formed for the transfer of torque between the axle housing (1) and chassis (2). The inner or the outer face of the spring element is polygonal in form, and may be in the form of a standard P4C profile.
- The spring element is formed as a tensioning assembly with at least one inner or outer face inclined in relation to the longitudinal axis of the axle. It is connected so as to be torsionally rigid to the axle housing and chassis using an axially acting pretensioning force.
- USE - Suspension system is for drive axle in vehicle chassis.
- ADVANTAGE - Torque is absorbed at little constructional cost and with little demand for space by axle.(Dwg2/6)

OPD - 1996-12-20
AN - 1998-349584 [31]



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 196 53 654 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 K 17/22

②① Aktenzeichen: 196 53 654.5
②② Anmeldetag: 20. 12. 96
④③ Offenlegungstag: 25. 6. 98

DE 196 53 654 A 1

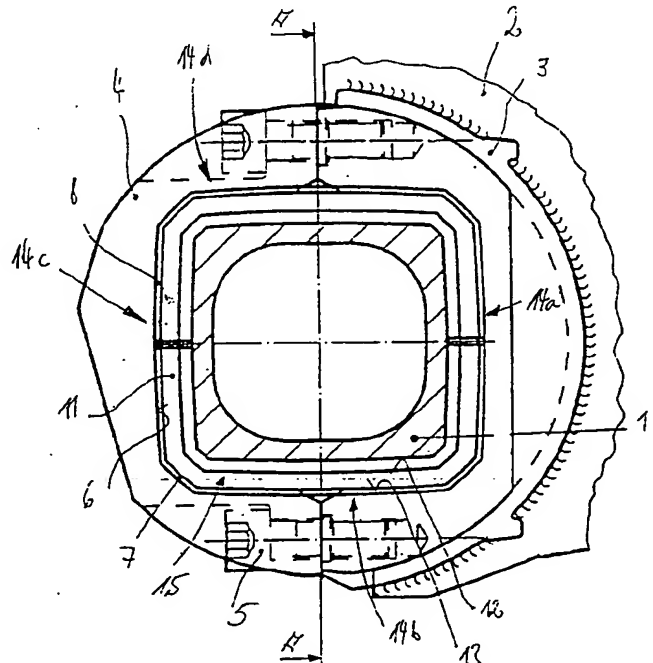
⑦① Anmelder:
Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

⑦② Erfinder:
Schaefer, Thomas, Dipl.-Ing., 63920 Großheubach,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Lagerung einer Antriebsachse

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Lagerung einer Antriebsachse in einem Rahmen (2) eines Fahrzeugs, wobei ein Achsgehäuse (1) der Antriebsachse unter Zwischenschaltung eines aus elastischem Material (11) bestehenden und das Achsgehäuse (1) umgebenden Federelements (15) in einem Rahmen (2) des Fahrzeugs angeordnet ist und wobei die Innenfläche (12) des Federelements (15) mit dem Achsgehäuse (1) und die Außenfläche (13) des Federelements (15) mit dem Rahmen (2) in Anlage ist. Die Aufgabe, eine Lagerung für eine Antriebsachse mit einer Schwingungsabkopplung zur Verfügung zu stellen, die eine Drehmomentaufnahme bei einem geringeren Bauaufwand und einem geringeren Platzbedarf der Antriebsachse ermöglicht, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Innenfläche (12) und die Außenfläche (13) des Federelements (15) zur Übertragung von Drehmomenten zwischen dem Achsgehäuse (1) und dem Rahmen (2) ausgebildet sind. In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Innen- (12) und/oder die Außenfläche (13) des Federelements (15) als Polygonprofil ausgebildet.



DE 196 53 654 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lagerung einer Antriebsachse in einem Rahmen eines Fahrzeugs, wobei ein Achsgehäuse der Antriebsachse unter Zwischenschaltung eines aus elastischem Material bestehenden und das Achsgehäuse umgebenden Federelements in einem Rahmen des Fahrzeugs angeordnet ist und wobei die Innenfläche des Federelements mit dem Achsgehäuse und die Außenfläche des Federelements mit dem Rahmen in Anlage ist.

Eine Antriebsachse mit einer derartigen Lagerung ist bei Gabelstaplern bekannt. Zur Aufnahme des Achsgehäuses in einem Rahmen des Fahrzeugs ist an jeder Fahrzeugseite eine mit dem Rahmen verbundene Lagerhalbschale vorgesehen, die mit einer zweiten Lagerhalbschale durch Schrauben verbunden wird, so daß eine Aufnahme für das Achsgehäuse gebildet wird. Zwischen den halbkreisförmigen Lagerhalbschalen und dem Achsgehäuse sind zwei halbkreisförmige Federelemente angeordnet, die aus einem elastischen Material bestehen, das jeweils auf einer metallischen Tragschalenhälfte aufvulkanisiert ist. Durch das elastische Material des Federelements ist der Fahrzeugrahmen gegenüber dem Achsgehäuse schwingungsmäßig abgekoppelt. Dadurch werden Schwingungen von der Antriebsachse nicht auf den Fahrzeugrahmen übertragen. Zur Abstützung von Drehmomenten, beispielsweise des Antriebs- oder des Bremsmoments des Fahrmotors der Antriebsachse ist bei einer derartigen Lagerung eine Drehmomentstütze erforderlich. Die Drehmomentstütze dient bei einem Gegengewichtsgabelstapler, dessen Hubmast direkt mit dem Achsgehäuse verbunden ist, zudem zur Aufnahme von statischen Kräften, beispielsweise in einem Betriebszustand mit einem voll beladenen Lastaufnahmemittel. Die durch die Last am Achsgehäuse auftretenden statischen Kräfte bewirken am Achsgehäuse der Antriebsachse ein Drehmoment, das durch die Drehmomentstütze am Rahmen des Gabelstaplers abgestützt wird. Die Drehmomentstütze wird von zwei an jeder Seite des Achsgehäuses angeordneten Trägern gebildet, die sich ausgehend vom Achsgehäuse in Längsrichtung des Fahrzeugs erstrecken. Diese Träger stehen im Aggregaterraum mit dem Rahmen des Fahrzeugs in Wirkverbindung und stützen die auftretenden Drehmomente am Rahmen ab. Die Drehmomentstütze verhindert somit, daß sich die Antriebsachse gegenüber dem Rahmen verdreht. Ein Nachteil dieser Lagerung besteht darin, daß durch die Drehmomentstütze zusätzliche Bauteile am Achsgehäuse und am Rahmen des Fahrzeugs erforderlich sind und das Achsgehäuse durch die Drehmomentstütze einen großen Bauraum im Fahrzeug benötigt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lagerung für eine Antriebsachse mit einer Schwingungsabkopplung zur Verfügung zu stellen, die eine Drehmomentaufnahme bei einem geringeren Bauaufwand und einem geringeren Platzbedarf der Antriebsachse ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Innenfläche und die Außenfläche des Federelements zur Übertragung von Drehmomenten zwischen dem Achsgehäuse und dem Rahmen ausgebildet sind. Das Federelement trennt somit nicht nur die Antriebsachse vom Rahmen und verhindert das Übertragen von Schwingungen auf den Rahmen, sondern stützt gleichzeitig das Drehmoment des Fahrmotors oder das aus einer Last resultierende Drehmoment am Rahmen ab, wodurch auf eine Drehmomentstütze am Achsgehäuse verzichtet werden kann. Durch den Wegfall der Drehmomentstütze steht bei einem Fahrzeug, beispielsweise einem Gabelstapler, mehr Bauraum im Aggregaterraum zur Verfügung, der vom Antriebsmotor, den hydraulischen Aggregaten oder einer Batterie genutzt werden

kann. Ein weitere Vorteil besteht darin, daß der Einbau der Antriebsachse in das Fahrzeug vereinfacht wird, da keine Drehmomentstütze am Rahmen befestigt werden muß. Zudem weist die Antriebsachse durch den Wegfall der Drehmomentstütze weniger Bauteile auf, wodurch die Herstellungskosten gesenkt werden können. Aufgrund der Anordnung des Federelements zwischen dem Achsgehäuse und dem Rahmen ist hierbei sowohl die Innenfläche als auch die Außenfläche des Federelements derart auszuführen, daß ein Drehmoment übertragen werden kann, da ein Drehmoment, beispielsweise beim Abbremsen, von der Außenfläche des Achsgehäuses auf die Innenfläche des Federelements und von der Außenfläche des Federelements auf die Innenfläche des Rahmens übertragen werden muß.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Innen- und/oder die Außenfläche des Federelements als Polygonprofil ausgebildet ist. Ein Polygonprofil besteht aus mehreren Kreisbögen, die fließend ineinander übergehen. Das Drehmoment wird an den Übergängen der einzelnen Kreisbögen übertragen. Die Außenfläche des Achsgehäuses und die Innenfläche des Rahmens weisen hierbei ebenfalls ein Polygonprofil auf, so daß sowohl an den Berührflächen des Federelements mit dem Achsgehäuse als auch an denen des Federelements mit dem Rahmen keine scharfen Kanten und Ecken vorhanden sind. Dadurch tritt bei einer derartigen formschlüssigen Verbindungen keine Kerbwirkung auf, wodurch große Drehmomente und Kräfte übertragbar sind.

Mit besonderem Vorteil ist das Polygonprofil als P4C-Profil ausgebildet. Gegenüber einem Polygonprofil mit beispielsweise drei Wirkflächen, einem sogenannten P3- oder P3C-Profil, weist ein Polygonprofil mit vier Wirkflächen einen geringeren Herstellungs- und Montageaufwand auf, da die Nabe eines P4C-Profiles leicht herstellbar ist. Zudem treten an den Wirkflächen eines P4C bei gleicher Umfangskraft, d. h. bei gleichem zu übertragenden Drehmoment wie bei einem P3-Profil geringere Radial- und Normalkräfte auf. Das Achsgehäuse weist weiterhin einen nahezu quaderförmigen Querschnitt auf, wodurch eine hohe Stabilität der Antriebsachse erzielt wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Federelement als Spannsatz mit jeweils mindestens einer bezüglich der Längsachse der Antriebsachse geneigten Innen- und/oder Außenfläche ausgebildet und mittels einer axial wirkenden Vorspannkraft drehstarr mit dem Achsgehäuse und dem Rahmen verbindbar. Die Außenfläche des Achsgehäuses und die Innenfläche des Rahmens sind hierbei kreisförmig und weisen ebenfalls entsprechend geneigte Wirkflächen auf. Die Übertragung eines Drehmoments und statischer Kräfte erfolgt durch einen Reibschluß, wobei das Federelement axial vorgespannt wird.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, daß die Innen- und/oder die Außenfläche des Federelements als Vielnutprofil ausgebildet ist. Das Achsgehäuse und der Rahmen sind ebenfalls mit einem entsprechenden Profil versehen. Eine derartige formschlüssige Verbindung weist große Wirkflächen zum Übertragung eines Drehmoments auf.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Innen- und/oder die Außenfläche des Federelements als Kerbzahnprofil mit radial und/oder axial angeordneter Kerbzahn ausgebildet. Ein Kerbzahnprofil weist gegenüber einem Vielnutprofil eine geringere Kerbwirkung auf, da die Welle und die Nabe einer derartigen formschlüssigen Verbindung weniger geschwächt werden. Das Drehmoment wird hierbei über den ganzen Umfang des Federelements übertragen. Es ergibt sich somit eine gleichmäßige Belastung des Federelements. Zudem kann ein Kerbzahnprofil nicht nur an kreisförmigen, sondern auch an kegelförmigen

Oberflächen angewendet werden. Weiterhin kann neben einer axialen Anordnung der Kerbverzahnung eine radiale Anordnung vorgesehen werden. Die Kerbverzahnung ist somit an einer Stirnfläche des Federelements angeformt. Durch eine axiale Vorspannung kann bei dieser Anordnung ebenfalls ein Drehmoment übertragen werden.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung besteht darin, daß das Achsgehäuse und der Rahmen als Bauteile einer Klauenkupplung ausgebildet sind, wobei zwischen dem Achsgehäuse und dem Rahmen das Federelement angeordnet ist. Das Achsgehäuse und der Rahmen können als Mitnehmer der Klauenkupplung ausgebildet werden. Das Federelement ist hierbei zwischen dem Achsgehäuse und dem Rahmen angeordnet. Zudem kann das Federelement als Mitnehmer ausgestaltet werden. In diesem Fall ist das Federelement am Achsgehäuse oder am Rahmen über eine weitere drehmomentübertragende Verbindung zu befestigen.

Bei den Ausgestaltungen der Erfindung ist es ebenfalls möglich, an der Innenfläche und der Außenfläche des Federelements unterschiedliche drehmomentübertragende Verbindungen vorzusehen. Darüber hinaus ist es denkbar, das Federelement am Achsgehäuse oder dem Rahmen aufzuvulkanisieren, so daß es stoffschlüssig befestigt ist.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Achsgehäuse in zwei miteinander lösbar verbundenen Lagerhalbschalen aufgenommen ist, wobei eine Lagerhalbschale mit dem Rahmen drehstarr verbunden ist und das elastische Material des Federelements auf zwei Tragschalenhälften vorgespannt aufgebracht ist. Dadurch kann die Antriebsachse ohne großen Aufwand in ein Fahrzeug montiert werden.

Die Erfindung sowie weitere Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Schnitt in Achsrichtung durch eine Lagerung einer Antriebsachse mit Polygonprofil,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 eine Lagerung mit einem Spannsatz in einer Darstellung gemäß Fig. 2,

Fig. 4 eine Lagerung mit einem Vielnutprofil in einer Darstellung gemäß Fig. 1,

Fig. 5 eine Lagerung mit einer Kerbverzahnung in einer Darstellung gemäß Fig. 2 und

Fig. 6 eine Lagerung mit einer Klauenkupplung in einer Darstellung gemäß Fig. 2.

Die Fig. 1 zeigt die Lagerung eines Achsgehäuses 1 einer Antriebsachse in einem Rahmen 2 eines Fahrzeugs. Eine erste Lagerhalbschale 3 ist mit dem Rahmen 2 starr verbunden. Die zweite Lagerhalbschale 4 ist an der Lagerhalbschale 3 mittels Schrauben 5 lösbar befestigt.

An der Innenfläche 6 der Lagerhalbschalen 3 und 4 liegen zwei Tragschalenhälften 7 und 8 an. Die Tragschalenhälften 7, 8 weisen gemäß Fig. 2 eine radial umlaufende Nut 9 auf, die mit einer Erhebung an den Lagerhalbschalen 2 und 3 in Verbindung steht und die Tragschalenhälften gegen ein axiales Verschieben sichert.

An den Innenflächen der Tragschalenhälften 7, 8 ist elastisches Material 11 aufgetragen, das direkt an der Außenfläche des Achsgehäuses 1 anliegt. Das elastische Material 11 und die Tragschalenhälften 7, 8 bilden ein Federelement 15, das verhindert, daß Schwingungen von der Antriebsachse auf den Rahmen 2 des Fahrzeugs übertragen werden.

Die Außenfläche des Achsgehäuses 1, die an der Innenfläche 12 des Federelements 15 anliegt, sowie die Außenfläche 13 des Federelements, die an der Innenfläche der Lagerhalbschalen 2, 3 anliegt, sind jeweils als Polygonprofil ausgebildet. Die Polygonprofile sind als P4C-Profil ausgestaltet und weisen vier Seitenflächen 14a-d auf, die jeweils mit einem

Radius versehen und somit nach außen gewölbt sind. Der Übergang einer Seitenfläche zur benachbarten Seitenfläche ist ebenfalls abgerundet, so daß das Polygonprofil keine Kanten und Ecken aufweist, wodurch an einer derartigen

Verbindung nahezu keine Kerbwirkung auftritt. Das Achsgehäuse 1 ist somit gegenüber dem Rahmen 2 drehgesichert, wobei aufgrund der Ausgestaltung des Federelements, des Achsgehäuses und der Lagerschalen große Drehmomente und Kräfte übertragbar sind. Der Rahmen ist dabei über das Federelement von Schwingungen der Antriebsachse entkoppelt. Gleichzeitig können durch die formschlüssige Verbindung der Antriebsachse und des Rahmens Drehmomente und statische Kräfte aufgenommen werden.

Die Fig. 3 zeigt ein als Spannsatz ausgebildetes Federelement 15. Das Federelement 15 ist in axialer Richtung in zwei Teile 15a und 15b getrennt und weist mehrere umfangsseitig angeordnete Bohrungen 20 auf, durch die die zwei Teile des Federelements 15 mittels jeweils einer Schraube axial vorgespannt werden. Die Innenfläche 12 und die Außenfläche 13 der Federelemente 15a, b sind jeweils gegenüber der Längsachse 50 des Achsgehäuses 1 geneigt. Durch die Vorspannkraft gelangt somit das Federelement 15 in Anlage mit der Außenfläche des Achsgehäuses 1 und der Innenfläche des Rahmens 2, die von der jeweiligen Lagerhalbschale 7, 8 gebildet ist, wobei eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt wird.

Eine Ausgestaltung des Federelements 15 als ein Vielnutprofil zeigt die Fig. 4. An der Außenfläche des Achsgehäuses 1, die mit der Innenfläche 12 des Federelements 15, in Verbindung steht, sind mehrere Nuten 30 angeordnet, die von dem elastischen Material 11 des Federelements 15 umgeben sind. An der Außenfläche des Federelements und somit an der Innenfläche der Lagerhalbschalen können entsprechend Nuten vorgesehen sein. Es ist jedoch auch möglich, das Federelement an die Lagerhalbschalen aufzuvulkanisieren.

Die Fig. 5 zeigt eine Drehmomentaufnahme und Kraftübertragung über eine Kerbverzahnung 35, die beispielsweise an der Außenfläche des Achsgehäuses 1 angeformt ist und mit der Innenfläche 12 des Federelements in Wirkverbindung steht. Entsprechend kann eine weitere Kerbverzahnung am Außenumfang des Federelements angeformt sein, die in entsprechende Ausnehmungen des Rahmens oder zweier Lagerhalbschalen eingreift.

Eine Drehmomentübertragung von der Antriebsachse auf den Rahmen eines Fahrzeugs mittels einer Klauenkupplung 40 ist in der Fig. 6 gezeigt. Die Klauenkupplung 40 besteht aus einem mit dem Achsgehäuse verbundenen Bauteil 41, das mehrere umfangsseitig angeordnete Klauen 42 aufweist. Die Klauen 42 greifen in Aussparungen eines Bauteils 43 ein, das mit dem Rahmen des Fahrzeugs in Wirkverbindung steht. Das Bauteil 43 kann beispielsweise von den Lagerhalbschalenhälften 7, 8 gebildet werden oder direkt an den Rahmen 2 angeformt sein. Das Bauteil 43 weist ebenfalls mehrere Klauen 44 auf, die in Aussparungen des Bauteils 41 eingreifen. Zwischen dem Achsgehäuse 1 und dem Rahmen 2 ist das Federelement 15 angeordnet. Das Federelement 15 liegt beispielsweise mit der Innenfläche 12 an dem Achsgehäuse 1 an und weist mehrere sternförmig angeordnete Mitnehmer 45 auf, die zwischen den Berührflächen des Achsgehäuses 2 mit dem Rahmen 1 angeordnet sind. Hierbei ist es ebenfalls möglich, das Federelement 15 mit Klauen und Aussparungen zu versehen, wodurch auf ein Bauteil 41 oder 43 verzichtet werden kann. Das Federelement 15 ist in diesem Fall am Achsgehäuse oder dem Rahmen drehfest befestigt. Es wird somit mit dem Federelement 15 zum einen eine Abkopplung von Schwingungen und zum anderen eine Übertragung von Kräften und Drehmomenten zwischen

dem Achsgehäuse und dem Rahmen ermöglicht.

Patentansprüche

1. Lagerung einer Antriebsachse in einem Rahmen (2) 5
eines Fahrzeugs, wobei ein Achsgehäuse (1) der Antriebsachse unter Zwischenschaltung eines aus elastischem Material bestehenden und das Achsgehäuse (1) umgebenden Federelements (15) im Rahmen (2) des Fahrzeugs angordnet ist und wobei die Innenfläche (12) des Federelements (15) mit dem Achsgehäuse (1) und die Außenfläche (13) des Federelements (15) mit dem Rahmen (2) in Anlage ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenfläche (12) und die Außenfläche (13) des Federelement (15) zur Übertragung von Drehmomenten zwischen dem Achsgehäuse (1) und dem Rahmen (2) ausgebildet sind. 10
2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innen- (12) und/oder die Außenfläche (13) des Federelements (15) als Polygonprofil ausgebildet 20 ist.
3. Lagerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polygonprofil als P4C-Profil ausgebildet ist.
4. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (15) als Spannsatz mit jeweils mindestens einer bezüglich der Längsachse der Antriebsachse geneigten Innen- (12) und/oder Außenfläche (13) ausgebildet und mittels einer axial wirkenden Vorspannkraft drehstarr mit dem Achsgehäuse (1) 30 und dem Rahmen (2) verbindbar ist.
5. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innen- (12) und/oder die Außenfläche (13) des Federelement (15) ein Vielnutprofil aufweist.
6. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innen- (12) und/oder die Außenfläche (13) des Federelement (15) als Kerbzahnprofil (35) mit radial und/oder axial angeordneter Kerbverzahnung ausgebildet ist. 35
7. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Achsgehäuse (1) und der Rahmen (2) als Bauteile (41; 43) einer Klauenkupplung (84) ausgebildet sind, wobei zwischen dem Achsgehäuse (1) und dem Rahmen (2) das Federelement (15) angeordnet ist. 40
8. Lagerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Achsgehäuse (1) in zwei miteinander lösbar verbundenen Lagerhalbschalen (3; 4) aufgenommen ist, wobei eine Lagerhalbschale (3) mit dem Rahmen (2) drehstarr verbunden ist und das elastische Material (11) des Federelements (15) auf zwei Tragschalenhälften (7; 8) vorgespannt aufgebracht ist. 50

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

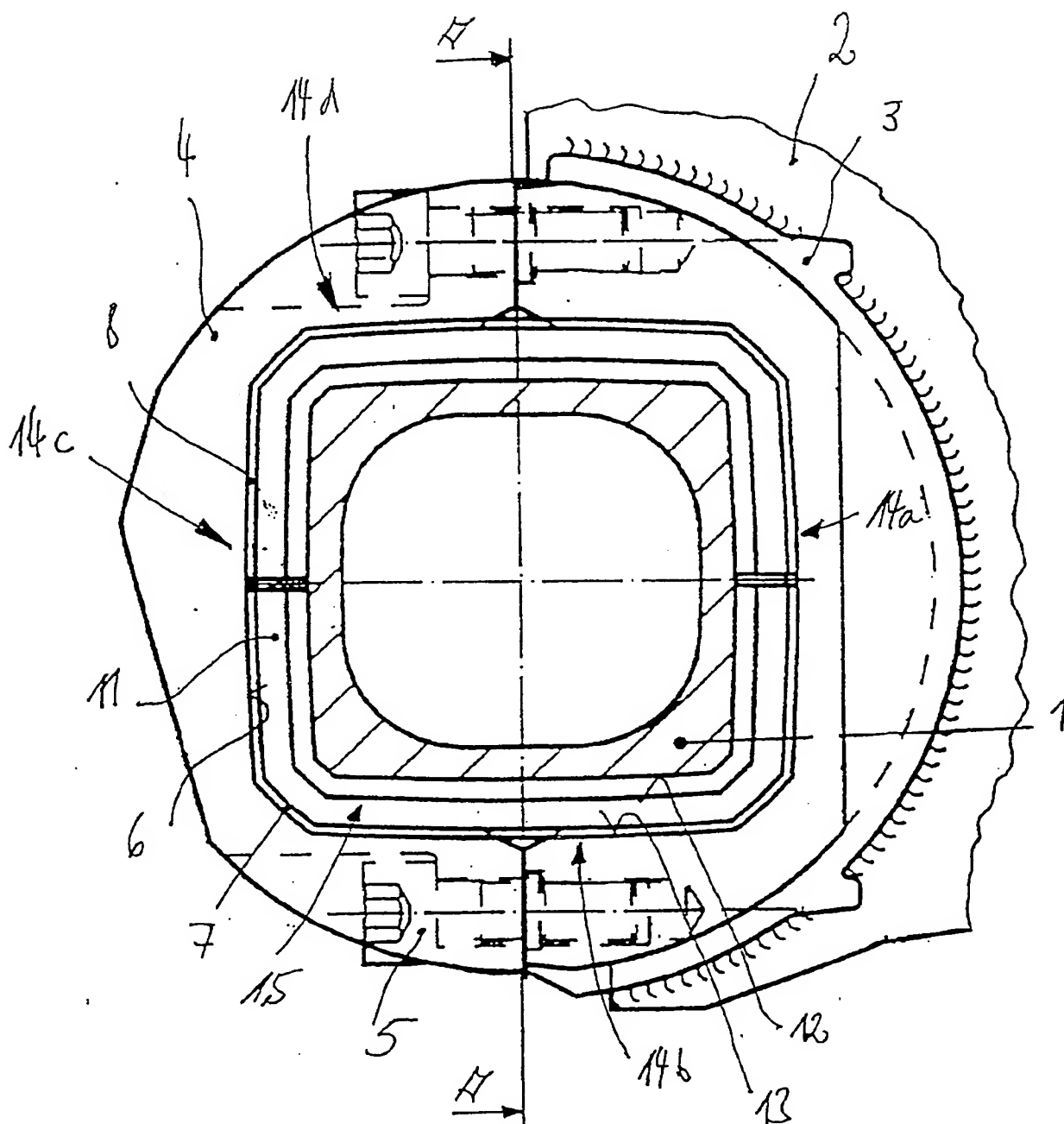


Fig. 1

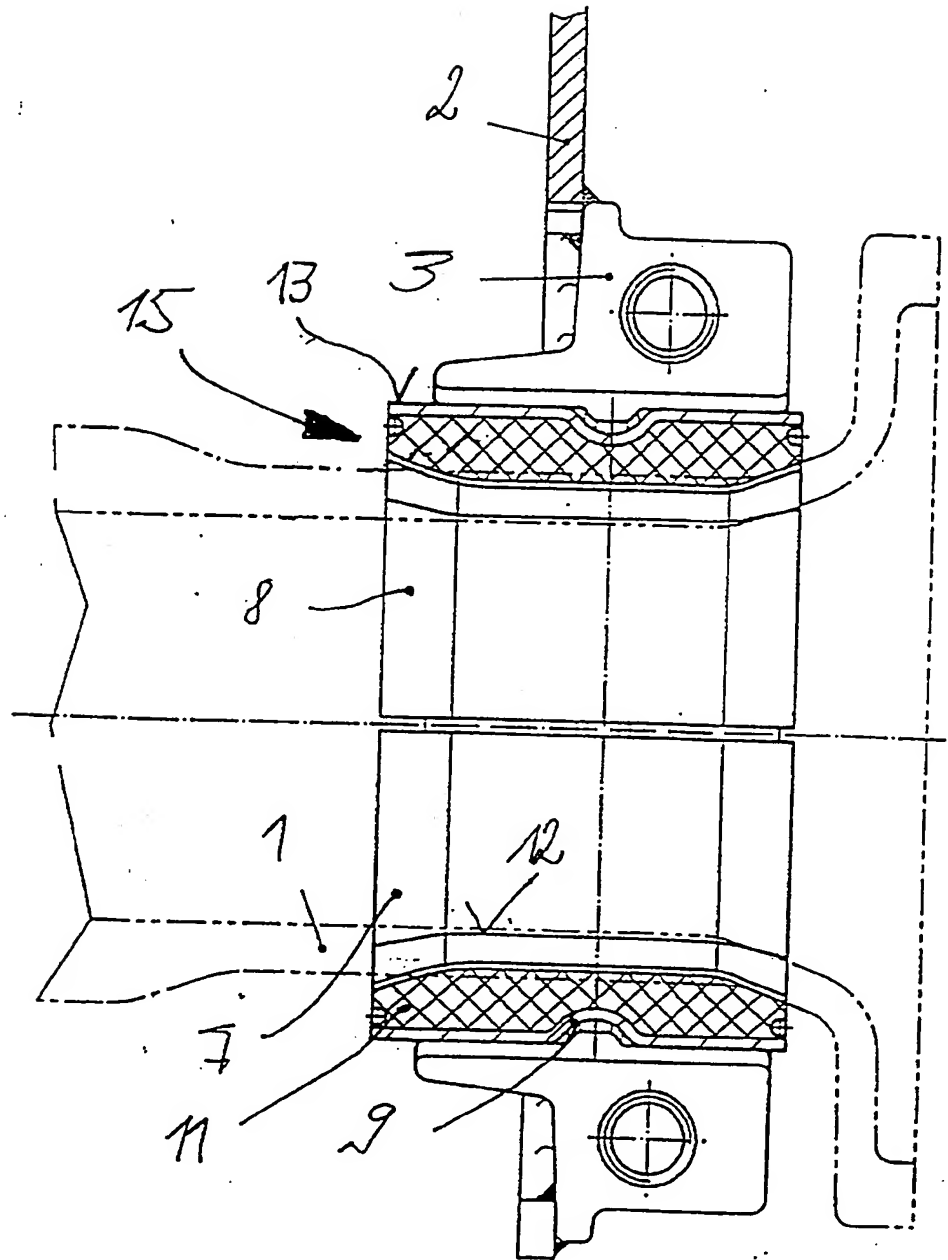


Fig. 2

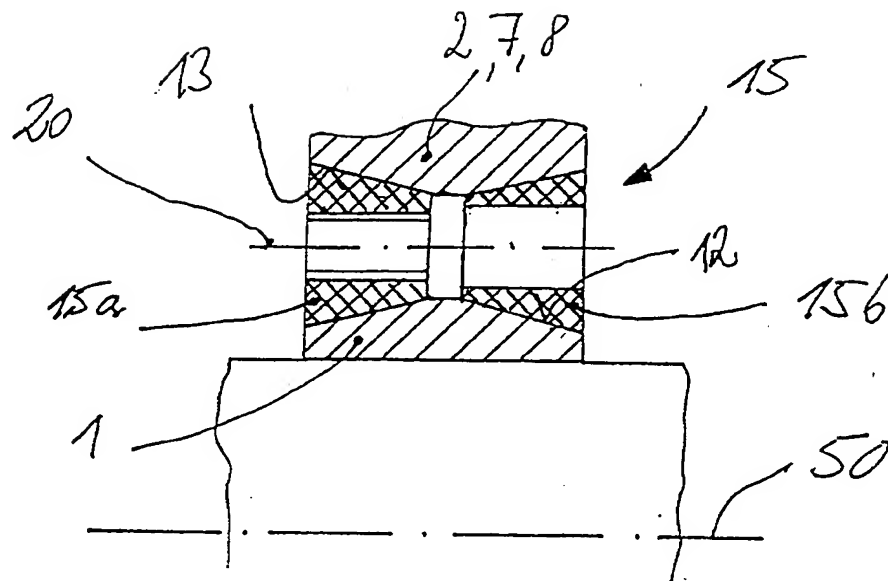


Fig. 3

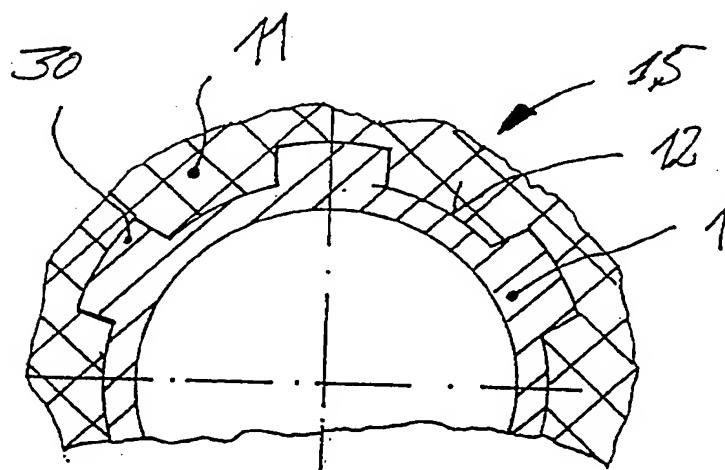


Fig. 4

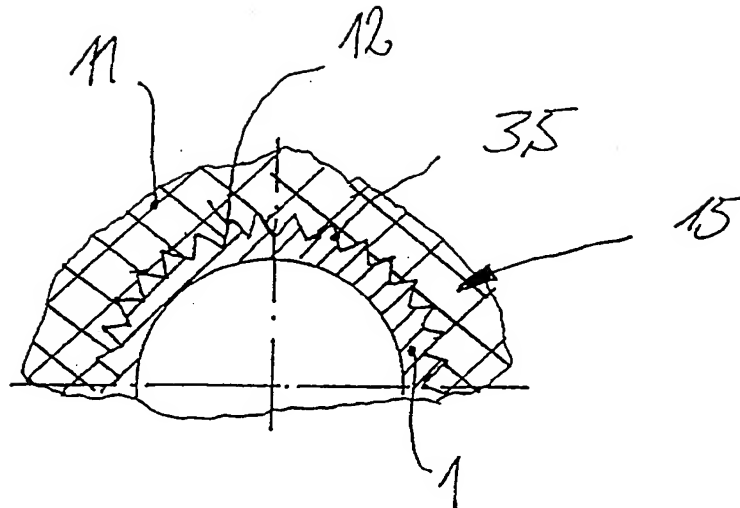


Fig. 5

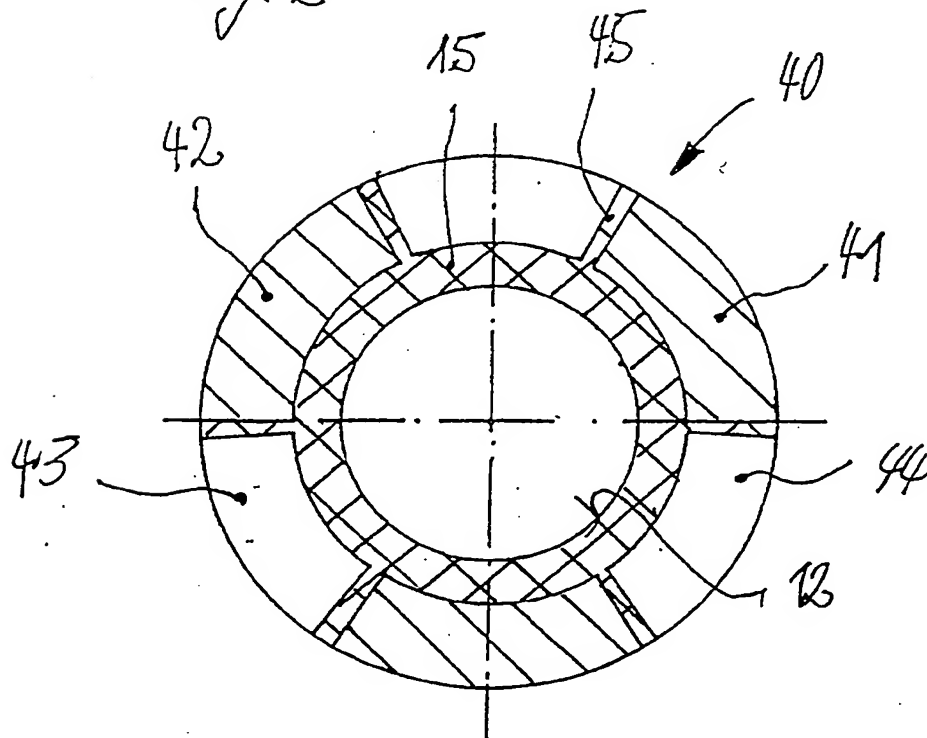


Fig. 6